

ACTIVITÉS ET EXERCICES

Subduction : âge, refroidissement, densité et plongement de la lithosphère

Première spécialité · 35 min

Exercice 1 : Refroidissement et densité

Données pédagogiques simplifiées. Lithosphère océanique selon son âge. La densité de l'asthénosphère voisine est de 3,25 g/cm³.

Âge (Ma)	0	20	40	60	100
Épaisseur (km)	5	45	63	77	100
Densité moyenne (g/cm ³)	3,22	3,24	3,26	3,28	3,30

1. Décrire l'évolution de l'épaisseur et de la densité avec l'âge, puis proposer une explication.
2. Estimer par interpolation linéaire l'âge à partir duquel la lithosphère devient plus dense que l'asthénosphère.
3. Calculer, en kg/m³, l'écart de densité avec l'asthénosphère à 100 Ma.

Réponses et raisonnement

Exercice 2 : Âge et plongement

Données pédagogiques simplifiées. Une plaque s'écarte d'une dorsale à 4 cm/an. La fosse se situe à 3 200 km de la dorsale. Foyers sismiques mesurés sous la plaque chevauchante :

Distance à la fosse (km)	100	200	300	400	500
Profondeur des foyers (km)	50	100	150	200	250

1. Calculer l'âge de la lithosphère à la fosse, en Ma.
2. Calculer la pente du plan des foyers, puis l'angle de plongement.
3. Prévoir la profondeur des foyers à 600 km de la fosse.
4. À l'aide du tableau de l'exercice 1, dire si cette lithosphère est plus dense que l'asthénosphère à la fosse.

Réponses et raisonnement

Exercice 3 : Transformations et arc volcanique

Données pédagogiques simplifiées.

Roches	Profondeur d'apparition (km)	Densité (g/cm ³)	Eau liée
Basalte et gabbro hydratés	0	2,95	importante
Schiste bleu	20	3,20	moyenne
Éclogite	60	3,40	très faible

Les volcans de l'arc se situent à 220 km de la fosse. On utilise le plan des foyers de l'exercice 2.

1. Calculer l'écart de densité entre l'éclogite et l'asthénosphère (3,25 g/cm³), en kg/m³.
2. Expliquer l'effet de ces transformations sur la traction du panneau.
3. Déterminer la profondeur du panneau sous les volcans.
4. Expliquer pourquoi les volcans ne se trouvent pas au niveau de la fosse.

Réponses et raisonnement

Page de la ressource : <https://svt-lab.alexandrefuchs.fr/outils/cycle-subduction/>

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : <https://eduscol.education.gouv.fr/5835/programmes-et-ressources-en-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-voie-gt>

Inspiration pédagogique (outil original SVT Lab) : <https://ticesvt.fr/spip.php?article283>